

# Bottle inspection machine

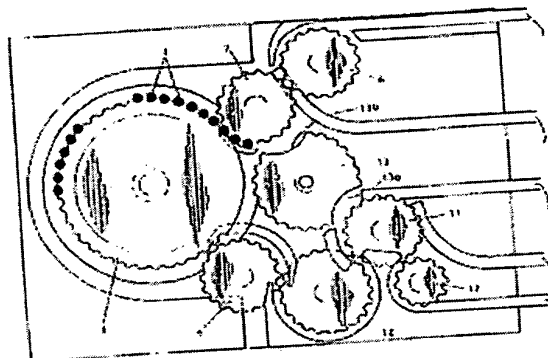
Patent number: DE4200798  
 Publication date: 1993-07-22  
 Inventor: ZODROW RUDOLF (DE)  
 Applicant: ZODROW RUDOLF (DE)  
 Classification:  
 - international: B65G29/00; B65G43/08; B65G47/46; B67C3/22;  
 G01M19/00; G01N21/90  
 - european: B07C5/12A  
 Application number: DE19924200798 19920115  
 Priority number(s): DE19924200798 19920115

## Also published as:

WO9313879 (A1)  
 EP0621809 (A1)  
 US5546819 (A1)  
 EP0621809 (B1)  
 RU2091186 (C1)

## Abstract of DE4200798

The bottle inspection machine contains several successive inspection sections for performing different types of inspections. A sorting station at the end of the inspection path delivers the bottles to different conveyor paths according to the inspection results. Test bottles can be fed into the inspection path from a magazine and fed back to it via a closed loop for test bottles. An auxiliary conveyor section completing the closed loop is in the form of a rotatable bottle carrier (13) with peripheral bottle holder places (T). In the test state these holder places form a continuous chain with the carriers (7-12) forming the inspection path.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

18 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 42 00 798 C 2

21 Aktenzeichen: P 42 00 798.4-52  
22 Anmeldetag: 15. 1. 92  
43 Offenlegungstag: 22. 7. 93  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 18. 8. 94

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
G 01 M 19/00  
G 01 N 21/90  
B 67 C 3/22  
B 65 G 43/08  
B 65 G 47/46  
B 65 G 29/00

DE 42 00 798 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Zodrow, Rudolf, 40235 Düsseldorf, DE

74 Vertreter:

Cohausz, W., Dipl.-Ing., 40237 Düsseldorf; Knauf, R.,  
Dipl.-Ing., 40472 Düsseldorf; Cohausz, H., Dipl.-Ing.,  
40237 Düsseldorf; Werner, D., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.;  
Redies, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Schippan, R.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 40472 Düsseldorf

61 Zusatz in: P 42 09 028.8

72 Erfinder:

gleich Patentinhaber

66 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 33 24 449 A1

64 Flascheninspektionsmaschine

DE 42 00 798 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Flascheninspektionsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Flascheninspektionsmaschine ist aus der DE 33 24 449 A1 bekannt.

Bei in der Praxis eingesetzten modernen Inspektionsmaschinen (Prospekt der Firma Holstein & Kappert GmbH: "Vollinspektionsmaschine ALPHATRONIC" AL/684.1. 5d/Howa; Prospekt der Firma Kronos GmbH: "Inspektionstechnik" 5000 d 04/87) liegen die Einrichtungen für die verschiedenen Kontrollen an einer oder mehreren hintereinander angeordneten Inspektionsstrecken. Um diese Einrichtungen von Zeit zu Zeit auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen, ist vorgesehen, daß verschiedene Testflaschen in den Durchlauf eingeschleust und deren Inspektionsergebnis überprüft wird. Für diesen Systemtest ist es üblich, daß eine große Anzahl von Testflaschen die Maschine durchläuft. Da das Einschleusen von Hand erfolgt und auch die am Ende der Inspektionsstrecken aus sortierten Testflaschen wieder von Hand entnommen werden müssen, ist der von der Bedienungsperson zu erbringende Aufwand erheblich.

Die Flascheninspektionsmaschine nach der eingangs genannten DE 33 24 449 A1 zeichnet sich gegenüber den beschriebenen, in der Praxis eingesetzten Inspektionsmaschinen dadurch aus, daß bei ihr die Testflaschen nicht von Hand in die Inspektionsstrecke eingeschleust zu werden brauchen. Bei dieser Flascheninspektionsmaschine mit einem einzigen drehbaren Flaschenträger mit am Umfang angeordneten Aufnahmeplätzen, dem die Flaschen über ein einlaufseitiges Transportband zugeführt und über ein auslaufseitiges Transportband abgeführt werden, zweigt vom auslaufseitigen Transportband ein Transportband ab, das in das einlaufseitige Transportband einmündet. Auf diesem Transportband können Testflaschen für einen Systemtest in Bereitschaftstellung gehalten werden. Damit bildet dieses Transportband ein Magazin für die Testflaschen. Um einen Systemtest durchführen zu können, werden die Testflaschen durch entsprechende Schaltung von Schranken auf das einlaufseitige Transportband gegeben und nach Durchlaufen der Inspektionsmaschine von dem auslaufseitigen Transportband wieder ins Magazin zurückgeführt. Die Testflaschen können dabei mehrmals die Inspektionsmaschine durchlaufen. Eine weitere Rückführung von Testflaschen erfolgt über eine weitere Nebenförderstrecke, die von dem drehbaren Flaschenträger ausgeht und eine Aussortierstation umfaßt und die in die erste Nebenförderstrecke einmündet. Bei einem Systemtest wird also zwischen den fehlerfreien und fehlerbehafteten Flaschen unterschieden und die fehlerbehafteten Flaschen über die Aussortierstation zurück in den Kreislauf eingeschleust. Dabei kann unter fehlerfreien und fehlerbehafteten Flaschen eine ursprünglich festgelegte Reihenfolge von fehlerfreien und fehlerbehafteten Flaschen verloren gehen. Bei einem mehrmaligen Durchlauf sind die Testergebnisse dann nicht mehr vergleichbar, so daß es bei dieser Maschine keine Wiederholgenauigkeit gibt. Ein weiterer Nachteil dieser Maschine ist, daß wegen der Art des Rücktransportes und der Einschleusung der Testflaschen in die einlaufseitige Transportstrecke ein Systemtest nicht mit der höchstmöglichen Betriebsleistung der Maschine durchgeführt werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fla-

scheninspektionsmaschine zu schaffen, mit der ein automatischer Systemtest mit Testflaschen unter Betriebsbedingungen mit hoher Genauigkeit durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird mit einer Flascheninspektionsmaschine mit den Merkmalen nach dem PA 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Flascheninspektionsmaschine setzt sich aus miteinander verketteten drehbaren Flaschenträgern mit am Umfang angeordneten Aufnahmeplätzen zusammen, die eine lückenlose Kette von Aufnahmeplätzen bilden. Damit ist die Voraussetzung dafür geschaffen, daß auch die Testflaschen auf ihrem gesamten Weg im Kreislauf optimal geführt sind. Auf diese Weise kann der Systemtest bei maximaler Betriebsleistung der Maschine durchgeführt werden. Da die Testflaschen in einer lückenlosen Kette transportiert werden, läßt sich auch ihr Weg durch die Maschine exakt verfolgen. Ferner ist von Vorteil, daß man wegen der Verknüpfung des Endes und des Anfangs der Inspektionsstrecken über die Nebenförderstrecke, entlang derer mit einem drehbaren Flaschenträger gefördert wird, mit einer vergleichsweise geringen Anzahl von Testflaschen auskommt.

Die Verarbeitung der von den einzelnen Inspektionsorganen der Inspektionsmaschine gelieferten Inspektionsergebnisse erfolgt mittels eines Computers, der für jeden Durchlauf das Inspektionsergebnis der einzelnen Testflasche an den einzelnen Inspektionsorganen festhält, so daß sich nach einem oder mehreren Durchläufen eine Aussage darüber machen läßt, ob die einzelnen Inspektionsorgane alle Fehler erkannt haben, oder welche Fehler sie nicht erkannt haben.

Da bei der Erfindung die Flaschen in dem geschlossenen Kreislauf vorzugsweise so geführt werden können, daß die Aussortierstation nicht in diesem Kreislauf eingebunden ist, ist darüber hinaus gewährleistet, daß die einmal vorgegebene Reihenfolge von fehlerfreien und fehlerbehafteten Testflaschen für alle Durchläufe erhalten bleibt. Dadurch lassen sich die Testergebnisse der einzelnen Durchläufe miteinander vergleichen. Dies ist insbesondere von Bedeutung für eine einwandfreie Überprüfung der verschiedenen Aufnahmeplätze mit den ihnen zugeordneten Behandlungselementen für die Flasche, weil dann bei mehrmaligen Durchläufen jeder Aufnahmeplatz für verschiedene Testflaschen überprüft werden kann.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn nach einer Ausgestaltung der Erfindung die Anzahl der Aufnahmeplätze des Kreislaufs ein Vielfaches der Anzahl der Aufnahmeplätze des entlang der Nebenförderstrecke transportierenden Flaschenträgers beträgt. Übernimmt bei dieser Ausgestaltung der Erfindung der entlang der Nebenförderstrecke transportierende Flaschenträger selbst die Funktion des Magazins, dann sind nicht einmal zusätzliche Lagerplätze im Magazin erforderlich, um die in das Magazin zurückgeführten Testflaschen aufzunehmen.

Um das Einschalten des entlang der Nebenförderstrecke transportierenden drehbaren Flaschenträgers möglichst einfach zu gestalten, ist dieser mit ortsfester Drehachse ausgebildet und weist am Umfang im Bereich der Aufnahmeplätze mindestens eine Aussparung auf, die bei stillstehendem Magazin, d. h. im normalen Inspektionsbetrieb, den ungestörten Transport von Flaschen vom Einlauf der Maschine in die Inspektionsstrecken und aus den Inspektionsstrecken zum Auslauf an den Übergabestellen zwischen der Nebenförderstrecke und den Inspektionsstrecken vorbei erlaubt. Es ist allerdings auch möglich, diesen drehbaren Flaschenträger

bezüglich seiner Drehachse verstellbar zu machen, um ihn in den Kreislauf ein- und aus dem Kreislauf ausschaltbar zu machen.

Nach einer Alternative hierzu sind die Funktionen von Nebenförderstrecke und Magazin getrennt. In diesem Fall ist der entlang der Nebenförderstrecke transportierende drehbare Flaschenträger mit ortsfester Drehachse ausgebildet und der Anschluß des Magazins an die Inspektionsstrecken erfolgt über ihn, wobei das Magazin Aufnahmeplätze aufweist, die in ihrer Teilung mit der Teilung der Aufnahmeplätze der Inspektionsstrecken korrespondieren und gleichzeitig und synchron mit den Aufnahmeplätzen in der Nebenförderstrecke angetrieben werden. Auf diese Weise kann der entlang der Nebenförderstrecke transportierende Flaschenträger immer mit den anderen Flaschenträgern mitlaufen. Ob der Kurzschluß über ihn gebildet wird, hängt einzig und allein davon ab, wie die an den Übergabestellen vorgesehenen Halte- und Übergabemittel geschaltet sind. Vorzugsweise bilden bei dieser Ausgestaltung der Erfindung die Aufnahmeplätze des Magazins eine Rundlaufstrecke.

Bei Inspektionsmaschinen ist es üblich, daß an jedem der Aufnahmeplätze der eingesetzten, drehbaren Flaschenträger ein gesondertes Halte- und Übergabemittel für die Flasche vorhanden ist. Um die richtige Übergabe zwischen den Flaschenträgern der Inspektionsstrecken und der Nebenförderstrecke und umgekehrt zu gewährleisten, müssen die an dieser Übergabe beteiligten Halte- und Übergabemittel einzeln entriegelbar sein. Dies ist aufwendig und die dazu notwendigen Steuervorgänge beeinflussen den möglichen Durchsatz der Maschine.

Die vorangehend beschriebenen Probleme können auf einfache Weise bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung dadurch gelöst werden, daß in den Inspektionsstrecken an den Übergängen zu der Nebenförderstrecke in mindestens vier Stellungen umschaltbare Weichen angeordnet sind, wobei in der ersten Schaltstellung der Weichen die Testflaschen aus der Nebenförderstrecke in die Inspektionsstrecken gelangen, in der zweiten Schaltstellung der Weichen die Inspektionsstrecken kurzgeschlossen sind, indem die Flaschen aus den Inspektionsstrecken über die Nebenförderstrecke wieder in die Inspektionsstrecken geleitet werden, in der dritten Schaltstellung die Testflaschen aus den Inspektionsstrecken in die Nebenförderstrecke gelangen und in ihr verbleiben und in der vierten Schaltstellung die Flaschen in den Inspektionsstrecken an der Nebestrecke vorbeigeleitet werden.

Soll eine große Anzahl von Flaschen in dem durch einen Flaschenträger gebildeten Magazin aufgenommen werden, können die Weichen so ausgebildet sein, daß sie in eine fünfte Stellung verschwenkbar sind, in der die Testflaschen in der Nebenförderstrecke gehalten sind. Auf diese Weise können die Flaschen in dem Flaschenträger im Kreislauf gehalten werden, bis alle Testflaschen ihre vorbestimmte Ruhestellung während des normalen Inspektionsbetriebs erreicht haben.

Bei einer solchen Ausgestaltung der Erfindung müssen die Testflaschen für ihre Übergabe von den Inspektionsstrecken auf die Nebenförderstrecke nicht mehr einzeln von den Haltevorrichtungen der beteiligten Flaschenträger freigegeben oder angenommen werden, stattdessen werden sie in Abhängigkeit der Stellung der Weichen zwangsgeführt. Da es nun nicht mehr erforderlich ist, die Haltevorrichtungen für die Übergabe einzeln anzusteuern, können einfach ausgestaltete Halter in den Flaschenträgern eingesetzt werden. Zudem müssen die

Weichen nur zu Beginn und Ende des Wechsels vom normalen Inspektionsbetrieb zu dem kurzgeschlossenen Überprüfungszustand der Maschine geschaltet werden, so daß die Maschinenleistung während der Überprüfung selbst nicht beeinträchtigt ist.

So kann sowohl der für das Umschalten der Inspektionsvorrichtung notwendige steuerungstechnische als auch der bei der Herstellung der Inspektionsvorrichtung erforderliche fertigungstechnische Aufwand auf ein Minimum reduziert werden. Die führt zu verminderten Herstellungs- und Wartungskosten.

Eine praxisgerechte Ausgestaltung der Weichen ist dadurch gekennzeichnet, daß jede Weiche aus zwei in Förderrichtung der Testflaschen hintereinander angeordneten unabhängig voneinander schaltbaren Teilen besteht, die um jeweils einen ortsfesten Drehpunkt verschwenkbar sind. Dabei sollten die der Nebenförderstrecke zugeordneten Führungsflächen der Weichen eine Krümmung aufweisen, die gleich der Krümmung der Nebenförderstrecke ist, und die den Inspektionsstrecken zugeordneten Führungsflächen eine Krümmung aufweisen, die gleich der Krümmung der Inspektionsstrecken ist. Darüber hinaus ist es günstig, wenn vor und/oder hinter den Übergängen von den Inspektionsstrecken auf die Nebenförderstrecke ortsfeste Führungen angeordnet sind, die den Zu- und Ablauf der Flaschen in dem Übergabebereich unterstützen. Auch diese sollten eine Krümmung aufweisen, die der Krümmung der ihnen jeweils zugeordneten Förderstrecke entspricht.

Auf Haltevorrichtungen in den Flaschenträgern kann ganz verzichtet werden, wenn die freien Seiten der Nebenförderstrecke durch Führungsschienen begrenzt sind und es nicht darauf ankommt, daß die Testflaschen in einer bestimmten Drehstellung gehalten werden.

Um während des Betriebes der Inspektionsmaschine einen Systemtest vollautomatisch durchführen zu können, ist die Flascheninspektionsmaschine mit einer Steuerungsautomatik versehen, mit Flaschensperre am Einlauf und einer Leistungssteuerung, die nach Aktivierung der Flaschensperre die Leistung der Maschine vermindert, sowie mit einer Durchlaufkontrolle am Auslauf, die bei fehlendem Flaschenstrom an die Steuerungsautomatik ein Signal liefert, durch das die Steuerungsautomatik die Einschleusung der Testflaschen aus dem Magazin, die Schließung des Kreislaufs und nach mindestens einem einmaligen Testflaschendurchlauf bei hochgefahrner Leistung die Ausschleusung der Testflaschen aus dem Kreislauf in das Magazin bei wiederum verringerter Leistung auslöst, wonach die Steuerungsautomatik die Flaschensperre öffnet und an die Leistungssteuerung ein Signal zur Leistungserhöhung gibt. Dabei schaltet die Steuerungsautomatik vorzugsweise erst nach Wiederauffüllen des Magazins dieses aus dem Kreislauf aus.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer drei Ausführungsbeispiele von Flascheninspektionsmaschinen in schematischer Darstellung in Aufsicht darstellenden Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 eine Flascheninspektionsmaschine bei nicht eingeschalteter Nebenförderstrecke,

Fig. 2 die Flascheninspektionsmaschine gemäß Fig. 1 bei eingeschalteter Nebenförderstrecke,

Fig. 3 eine Flascheninspektionsmaschine bei nicht eingeschalteter Nebenförderstrecke in einer zur Fig. 1 alternativen Ausführung,

Fig. 4 die Flascheninspektionsmaschine gemäß Fig. 3 bei eingeschalteter Nebenförderstrecke.

Fig. 5 eine Ausführung der Flascheninspektionsmaschine, bei der an den Übergängen zwischen den Inspektionsstrecken und der Nebenförderstrecke umschaltbare Weichen angeordnet sind,

Fig. 5a-e eine Vergrößerung des Ausschnittes A gemäß Fig. 5, verschiedene Schaltstellung der Weichen zeigend,

Fig. 6 eine Flascheninspektionsmaschine bei eingeschalteter Nebenförderstrecke in einer weiteren Ausführung der Erfindung.

Während die beiden Ausführungsbeispiele der Flascheninspektionsmaschine gemäß den Fig. 1 bis 5 sich in ihrer Nebenförderstrecke und ihrem Testflaschenmagazin nur geringfügig voneinander unterscheiden, unterscheidet sich das Ausführungsbeispiel der Flascheninspektionsmaschine nach Fig. 6 wesentlich von den beiden vorgenannten Ausführungsbeispielen. Allen Ausführungsbeispielen ist aber das Prinzip gemeinsam, daß aus einem Testflaschenmagazin Testflaschen in einen geschlossenen Kreislauf einspeisbar sind und aus diesem geschlossenen Kreislauf in das Magazin zurück befördert werden können.

Bei allen Ausführungsbeispielen gelangen die zu inspizierenden Flaschen über einen von einem Transportband 1 gebildeten Einlauf in die Inspektionsmaschine und verlassen sie in Abhängigkeit von dem Inspektionsergebnis über Auslauf-Förderbänder 2, 3, 4, 5. Zwischen dem einlaufseitigen Transportband 1 und den Auslauf-Förderbändern 2 bis 5 sind mehrere entlang Flaschenträgern 7, 8, 9, 10, 11 verlaufende Inspektionsstrecken hintereinander geschaltet, über die die zu inspizierenden Flaschen transportiert werden. Diese Flaschenträger 7, 8, 9, 10, 11 sind ebenso wie die zusätzlichen Flaschenträger 6 und 12 in an sich bekannter Weise nach Art von Drehsternen oder Drehtischen mit am Umfang angeordneten Aufnahmeplätzen ausgebildet und antriebsmäßig derart miteinander verknüpft, daß über die durch sie gebildete Strecke eine geschlossene Flaschenreihe transportiert werden kann.

Die einzelnen Drehsterne oder Drehtische sind für verschiedene Inspektionsaufgaben und gegebenenfalls zum Ausrichten von Flaschen, beispielsweise Bügelverschlußflaschen, eingerichtet. Solche Einrichtungen sind ebenfalls an sich bekannt. So ist der einlaufseitige Flaschenträger 6 mit Einrichtung für die Kontrolle von Höhenfehlern und Fremdflaschen ausgerüstet. Der Flaschenträger 7 ist als Saugstern ausgebildet. Die den einzelnen Aufnahmeplätzen zugeordneten gesteuerten Sauger werden in Abhängigkeit vom Inspektionsergebnis der Einrichtung zur Fremdflaschen- und Höhenkontrolle des Flaschenträgers 6 derart angesteuert, daß vom Flaschenträger 7 nur Flaschen ohne Fehler bezüglich dieser Kriterien übernommen werden, während die Fremdflaschen und Flaschen mit Höhenfehlern auf den Förderer 2 gegeben werden.

Der Flaschenträger 8 ist für die Inspektion von Bügelverschlußflaschen eingerichtet. Bei der Inspektion von Bügelverschlußflaschen muß im Vergleich zu anderen Flaschen auch der Bügelverschluß inspiziert werden und der Bügelverschluß in eine Position gebracht werden, die die Inspektion der Wand der Flasche nicht stört. Für diese Ausrichtung und Behandlung der Flasche sowie für die Inspektion wird deshalb eine vergleichsweise lange Strecke benötigt. Dabei werden für die Ausrichtung der Bügelverschlußflasche und ihres Verschlusses sowie für die Inspektion des Bügelverschlusses, der Seitenwand und des Verschlußbalsbereiches am Flaschenträger 8 herkömmliche Inspektionseinrichtungen einge-

setzt.

Die insoweit schon inspizierten Flaschen gelangen unter Aufrechterhaltung ihrer Drehstellung über den Flaschenträger 9 auf den Flaschenträger 10, wo Einrichtungen zur Mündungs-, Boden- und Restflüssigkeitskontrolle vorgesehen sind. Nach Durchlauf des Flaschenträgers 10 sind alle Inspektionen durchgeführt.

Die Inspektionsergebnisse werden auf die einzelne Flasche bezogen gespeichert, um anschließend die einzelne Flasche dem passenden Transportband 3, 4, 5 zuzuführen. An den Flaschenträger 10 schließt sich ein als Saugstern ausgebildeter Flaschenträger 11 an, der eine Aussortierstation bedient. Die den einzelnen Aufnahmeplätzen zugeordneten Sauger werden in Abhängigkeit von dem Inspektionsergebnis derart gesteuert, daß Flaschen mit Glasfehlern auf das Transportband 3, Flaschen mit Verschlußfehlern und mit Restflüssigkeitsfehlern auf das Transportband 4 und für einwandfrei befundene Flaschen über den als Zwischensterne ausgebildeten Flaschenträger 12 auf das Transportband 5 gegeben werden.

Zwischen dem Flaschenträger 7 und dem Flaschenträger 11 befindet sich ein als Flaschenträger mit am Umlauf angeordneten Aufnahmeplätzen ausgebildetes Magazin 13, 14, über dessen Aufnahmeplätze die Inspektionsstrecken der Flaschenträger 7, 8, 9, 10 zur Bildung eines geschlossenen Kreislaufs und unter Ausklammerung der Aussortierstation kurzschließbar sind. Dabei bildet eine Teilstrecke des Transportweges des das Magazin 13, 14 bildenden Flaschenträgers eine Nebenförderstrecke N. Das Magazin 13 beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 weist zwei Gruppen und das Magazin 14 beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 eine Gruppe von Aufnahmeplätzen auf. Die Positionskreise der Aufnahmeplätze der Flaschenträger 7, 11, 13, 14 tangieren einander, so daß an den tangierenden Stellen die Flaschen aus dem das Magazin bildenden Flaschenträger 13, 14 auf den Flaschenträger 7 übergeben und vom Flaschenträger 11 in das Magazin übernommen werden können. Damit bei stillstehendem Flaschenträger 13, 14 trotz der sich tangierenden Positionskreise ein ungestörter Transport von Flaschen durch die Flaschenträger 7, 11 am Flaschenträger 13, 14 vorbei möglich ist, weist der Flaschenträger 13, 14 an seinem Umfang im Bereich der Aufnahmeplätze Aussparungen 13a, 13b, 14a auf, die bei stillstehendem Flaschenträger 13, 14 im Bereich der tangierenden Positionskreise liegen.

Die vorangehend beschriebenen Inspektionsmaschinen arbeiten auf folgende Art und Weise:

Für einen vollautomatischen Ablauf des Systems ist die Maschine mit einer Steuerungsautomatik ausgestattet. Nach Einschalten der Steuerungsautomatik wird zunächst der Zulauf von zu inspizierenden Flaschen am Transportband 1 mittels einer Flaschensperre am Einlauf gestoppt. Sobald die letzte noch in der Maschine befindliche Flasche über die Ausläufe 2 bis 5 die Maschine verlassen hat, wird mittels einer Leistungssteuerung die Maschine in der Leistung vermindert. Bei niedriger Maschinenleistung wird das Testflaschenmagazin 13, 14 eingeschaltet. Die im Magazin befindlichen, in Fig. 1 und 3 schwarz dargestellten Testflaschen T werden von dem Flaschenträger 7 übernommen und in die Inspektionsstrecken gegeben. Die Fig. 2 und 4 zeigen die Testflaschen T auf diesen Inspektionsstrecken. Der Flaschenträger 11 ist derart gesteuert, daß die dort ankommenden Testflaschen T wieder in das Magazin 13, 14 zurückgegeben werden. Von dem Magazin 13, 14 kön-

nen die Testflaschen erneut auf die Teststrecken gegeben werden. Somit ist ein geschlossener Kreislauf gebildet. Die Flaschen können mehrmals diesen Kreislauf durchlaufen. Während des Tests wird, durch die Leistungssteuerung die Maschine hochgefahren, so daß die Tests in kürzester Zeit und unter Betriebsbedingungen für hohe Leistung durchgeführt werden können. Am Ende des Tests wird die Maschine in der Leistung wieder vermindert und das Magazin 13, 14 mit den Testflaschen wieder aufgefüllt. Die Flaschensperre am Einlauf der Maschine wird geöffnet und die Maschine in der Leistung wieder hochgefahren.

Bei Einbeziehung der tatsächlichen und fehlenden Aufnahmeplätze des das Magazin bildenden Flaschenträgers 13, 14 zwischen den Übergängen der Flaschenträger 7, 13, 11 ergibt sich eine Anzahl von Aufnahmeplätzen für den Kreislauf, die ein Vielfaches der Zahl der tatsächlichen und im Bereich der Aussparungen 13a, b, 14a fehlenden Aufnahmeplätze des Flaschenträgers 13 ist. Im Ausführungsbeispiel beinhaltet der Kreislauf 72 Aufnahmeplätze. Dabei ist die Anzahl und Anordnung tatsächlichen und fehlenden Aufnahmeplätze der Flaschenträger 13, 14 so gewählt, daß die in dem das Magazin bildenden Flaschenträger 13, 14 vorhandenen Testflaschen nach jedem Durchlauf wieder in dieselben Aufnahmeplätze des Magazins gelangen und es auffüllen. Da der geschlossene Kreislauf unter Ausschluß der Ausortierstation am Flaschenträgers 11 gebildet ist, ist gewährleistet, daß die Reihenfolge der fehlerfreien und fehlerbehafteten Flaschen in der Reihe der Testflaschen T bei allen Durchläufen erhalten bleibt. Auf diese Weise sind die Testergebnisse der einzelnen Durchläufe vergleichbar und es wird eine hohe Wiederholgenauigkeit erzielt. Da bei mehrmaligem Durchlauf auf Grund des Verhältnisses der eingeschleusten Testflaschen und der Aufnahmeplätze des Kreislaufs erreicht werden kann, daß die einzelnen Testflaschen immer wieder in andere Aufnahmeplätze gelangen, läßt sich die Funktion jedes einzelnen Aufnahmeplatzes mit verschiedenen Testflaschen überprüfen.

Im Unterschied zu den in den Fig. 1 bis 4 gezeigten Maschinen wird in der Inspektionsmaschine nach den Fig. 5 und 5a—e der Betriebszustand durch Weichen 15, 16 bestimmt, die im Bereich der jeweiligen Übergabestelle am Ende und Anfang der durch einen Teilbereich des Transportweges des Magazins 13 gebildeten Nebenförderstrecke N angeordnet sind. Die Weichen 15, 16 bestehen jeweils aus zwei unabhängig voneinander in mindestens zwei Stellungen schwenkbaren Teilen 15a, b, 16a, b, die jeweils paarweise in Förderrichtung der Flaschen aneinander gegenüberliegend angeordnet sind. Die der jeweiligen Inspektionsstrecke zugeordnete seitliche Wandung 15c, 16c der Teile 15a, b, 16a, b weist die gleiche Krümmung auf, wie die Inspektionsstrecke an dieser Stelle. Genauso weist ihre der Wandung 15c, 16c gegenüberliegende Wandung 15d, 16d eine Krümmung auf, die der Krümmung der Nebenförderstrecke N an der Übergabestelle entspricht. Hinter der Übergabestelle am Ende der Nebenförderstrecke N ist eine ortsfeste Führung 19 angeordnet, die das störungsfreie Einschleusen der Testflaschen T in den geschlossenen Kreislauf unterstützt. Das Magazin 13 weist eine um die freien Bereiche seines Umfangs umlaufende Führungsschiene 20 auf.

Die Fig. 5a—e zeigen die verschiedenen Betriebsstellungen der Weichen 15, 16. Zu Beginn des Überprüfungsbetriebes (Fig. 5a, b) wird das in Förderrichtung der Flaschen erste Teil 15a der Weiche 15 in Richtung

des Flaschenträgers 7 verschwenkt, während das andere Teil 15b in Richtung des Magazins 13 verschwenkt wird. Dadurch ist die Übergabestelle am Ende der Nebenförderstrecke geöffnet und die Testflaschen T werden bei drehendem Magazin 13 in die Aufnahmeplätze des Flaschenträgers 7 entlang der seitlichen Wandungen 15d, c der Teile 15a, b geleitet. Gleichzeitig befindet sich die zweite Weiche 16 in einer derart geschlossenen Stellung, daß die übrigen Testflaschen T an ihr vorbei zu der Übergabestelle gefördert werden. Diese Stellungen der Weichen 15, 16 werden beibehalten, bis alle Testflaschen T aus dem Magazin 13 ausgeschleust sind.

Anschließend (Fig. 5c) wird auch die Weiche 16 geöffnet, indem ihr erster Teil 16a in Richtung des Magazins 13 und ihr anderer Teil 16b in der bisherigen Stellung verbleibt, so daß die Testflaschen T wieder in die Nebenförderstrecke hineingeleitet werden. Von diesem Moment an sind die Inspektionsstrecken über die Nebenförderstrecken kurzgeschlossen. Diese Stellung der Weichen 15, 16 wird beibehalten, bis die Überprüfung der Maschine abgeschlossen ist.

Um das Magazin dann wieder mit den Testflaschen T aufzufüllen (Fig. 5d), wird die Weiche 15 geschlossen, indem auch das Teil 15b in Richtung des Flaschenträgers 7 verschwenkt wird. Auf diese Weise werden die Testflaschen T im Magazin 13 gehalten. Nachdem alle Testflaschen in das Magazin gelangt sind (Fig. 5e), wird auch die Weiche 16 wieder in die erste geschlossene Stellung gebracht. Dieser Zustand wird beibehalten, bis sich das Magazin 13 in der Ruhestellung befindet, in der Ausnehmungen 13a, b den jeweiligen Flaschenträgern 7, 11 zugewandt sind. Schließlich werden die Weichen 15, 16 dann aus dem Bereich der Inspektionsstrecken in ihre zweite geschlossene Stellung verschwenkt, indem ihre beiden Teile jeweils in Richtung des Magazins 13 gedreht werden, so daß die zu inspizierenden normalen Flaschen an den Übergabestellen vorbeigeleitet werden.

Abweichend von den vorigen Ausführungsbeispielen ist beim Ausführungsbeispiel der Fig. 6 der entlang der Nebenförderstrecke N für den Kurzschluß transportierende drehbare Flaschenträger 21 an seinem gesamten Umfang mit Aufnahmeplätzen 21a versehen. Dieser Flaschenträger 21 dreht sich kontinuierlich synchron und im Gleichlauf mit den übrigen Flaschenträgern, insbesondere den benachbarten Flaschenträgern 7, 11. Dieser Flaschenträger 21 hat nur die Aufgabe, entlang der Nebenförderstrecke N für den geschlossenen Kreislauf zu transportieren. Dem Flaschenträger 21 ist ein Magazin 22 zugeordnet, das aus einer über Umlenkrollen 22a, 22b laufenden Zellenkette 22c mit von den Zellen gebildeten Aufnahmeplätzen 22d für Testflaschen T besteht. Die Teilung (Abstand) der Aufnahmeplätze 22d entspricht der Teilung des Flaschenträgers 21. Die Zellenkette 22c ist synchron und gleichsinnig mit dem Flaschenträger 21 antreibbar. Um Testflaschen aus den Aufnahmeplätzen 22d des Testflaschenmagazins 22 in die Aufnahmeplätze des Flaschenträgers 21 zu übergeben, wird das Testflaschenmagazin 22 in der Richtung des Flaschenträgers 21 verlagert. Die Übernahme der Testflaschen erfolgt in üblicher Weise mittels an den Aufnahmeplätzen des Flaschenträgers 21 angeordneten Greifern oder Saugern. Diese Greifer oder Sauger dienen auch dazu, daß bei einem Testflaschendurchlauf die Testflaschen vom Flaschenträger 11 übernommen und nicht in den Auslauf 3 gelangen.

Der vollautomatische Ablauf der Systeme bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 4 und 6 ist im Prinzip

gleich den der anderen Maschinen. Unterschiede bestehen aber in der Art, wie die Testflaschen T in den geschlossenen Kreislauf eingespeist und bei der Maschine nach Fig. 6. aus ihm wieder heraus in das Magazin 16 gefördert werden.

#### Patentansprüche

1. Flascheninspektionsmaschine mit mehreren hintereinander angeordneten und für verschiedene Inspektionsaufgaben, wie Höhen-, Fremdflaschen-, Wand-, Mündungs-, Boden-, Restflüssigkeits-, Verschluß- oder Bügelverschlußkontrolle eingerichteten Inspektionsstrecken, über die die Flaschen von einem oder mehreren hintereinander angeordneten, am Umfang Aufnahmeplätze für die Flaschen aufweisenden, drehbaren Flaschenträgern (7 bis 11) transportiert und dabei inspiziert werden, mit einer am Ende der Inspektionsstrecken angeordneten Aussortierstation, die in Abhängigkeit von den Inspektionsergebnissen die Flaschen auf verschiedene Auslauf-Förderstrecken (3, 4, 5) gibt, und mit einem an die Inspektionsstrecken anschließbaren Magazin (13, 14, 22), aus dem Testflaschen (T) in die Inspektionsstrecken einschleusbar und in das die Testflaschen (T) wieder rückschleusbar sind, wobei der Anfang und das Ende der Inspektionsstrecken über eine Nebenförderstrecke (N) unter Bildung eines geschlossenen Kreislaufs für die Testflaschen (T) kurzschließbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß zum Flaschentransport über die Nebenförderstrecke (N) ein drehbarer Flaschenträger (13, 14, 21) mit am Umfang angeordneten Aufnahmeplätzen für die Testflaschen (T) vorgesehen ist und daß im kurzgeschlossenen Zustand die Aufnahmeplätze des entlang der Nebenförderstrecke (N) transportierenden Flaschenträgers (13, 14) und des oder der entlang den Inspektionsstrecken transportierenden Flaschenträger eine lückenlose Kette von Aufnahmeplätzen für die Testflaschen (T) bilden.
2. Flascheninspektionsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussortierstation nicht im geschlossenen Kreislauf für die Testflaschen (T) über die Inspektionsstrecken und die Nebenförderstrecke (N) liegt.
3. Flascheninspektionsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Aufnahmeplätze des geschlossenen Kreislaufs ein Vielfaches der Anzahl der Aufnahmeplätze des entlang der Nebenförderstrecke (N) transportierenden Flaschenträgers (13, 14) beträgt.
4. Flascheninspektionsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der entlang der Nebenförderstrecke (N) transportierende drehbare Flaschenträger (13, 14) mit ortsfester Drehachse ausgebildet ist, selbst das Magazin bildet und am Umfang im Bereich seiner Aufnahmeplätze mindestens eine Aussparung (13a, 13b, 14a) aufweist, die bei aus dem Kreislauf geschaltetem, stillstehenden Flaschenträger (13, 14) den ungestörten Vorbeitransport von Flaschen vom Einlauf der Maschine in die Inspektionsstrecken und aus den Inspektionsstrecken zu den Auslauf-Förderstrecken (3, 4, 5) der Maschine erlaubt.
5. Flascheninspektionsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der entlang der Nebenförderstrecke (N) transportierende drehbare Flaschenträger (21) mit ortsfester

ster Drehachse ausgebildet ist und über ihn der Anschluß des Magazins (22) an die Inspektionsstrecken erfolgt, wobei das Magazin (22) Aufnahmeplätze aufweist, die in ihrer Teilung mit der Teilung der Aufnahmeplätze der Inspektionsstrecken korrespondieren und gleichsinnig und synchron mit den Aufnahmeplätzen in der Nebenförderstrecke (N) angetrieben werden.

6. Flascheninspektionsmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeplätze des Magazins (22) eine Rundlaufstrecke bilden.

7. Flascheninspektionsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Inspektionsstrecken an den Übergängen zur Nebenförderstrecke (N) in mindestens vier Stellungen umschaltbare Weichen (15, 16) angeordnet sind, wobei

— in der ersten Schaltstellung der Weichen (15, 16) die Testflaschen (T) aus der Nebenförderstrecke (N) in die Inspektionsstrecken gelangen,

— in der zweiten Schaltstellung der Weichen (15, 16) die Inspektionsstrecken kurzgeschlossen sind, indem die Flaschen aus den Inspektionsstrecken über die Nebenförderstrecke (N) wieder in die Inspektionsstrecken geleitet werden,

— in der dritten Schaltstellung der Weichen (15, 16) die Testflaschen (T) aus den Inspektionsstrecken in die Nebenförderstrecke (N) gelangen und in ihr verbleiben, und

— in der vierten Schaltstellung die Flaschen in den Inspektionsstrecken an der Nebenförderstrecke (N) vorbeigeleitet werden.

8. Flascheninspektionsmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Weichen (15, 16) in eine fünfte Stellung verschwenkbar sind, in der die Testflaschen (T) in der Nebenförderstrecke (N) im Kreislauf gehalten werden.

9. Flascheninspektionsmaschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß jede Weiche (15, 16) aus zwei in Förderrichtung der Testflaschen (T) hintereinander angeordneten unabhängig voneinander schaltbaren Teilen (15a, b, 16a, b) besteht, die um jeweils einen ortsfesten Drehpunkt verschwenkbar sind.

10. Flascheninspektionsmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Nebenförderstrecke (N) Führungsflächen (15d, 16d) der Weichen (15, 16) zugeordnet sind, die eine Krümmung aufweisen, die gleich der Krümmung der Nebenförderstrecke (N) ist, und daß den Inspektionsstrecken Führungsflächen (15c, 16c) zugeordnet sind, die eine Krümmung aufweisen, die gleich der Krümmung der Inspektionsstrecken ist.

11. Flascheninspektionsmaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß vor und/oder hinter den Übergängen (17, 18) von den Inspektionsstrecken auf die Nebenförderstrecken ortsfeste Führungen (19) angeordnet sind, die den Zu- und Ablauf der Flaschen unterstützen.

12. Flascheninspektionsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die freien Seiten der Nebenförderstrecke (N) durch Führungsschienen (20) begrenzt sind.

13. Flascheninspektionsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuerungsautomatik vorgesehen ist

mit einer Flaschensperre am Einlauf und einer Leistungssteuerung, die nach Aktivierung der Flaschensperre die Leistung der Maschine vermindert, sowie mit einer Durchlaufkontrolle am Auslauf, die bei fehlendem Flaschenstrom an die Steuerungsautomatik ein Signal liefert, durch das die Steuerungsautomatik die Einschleusung der Testflaschen (T) aus dem Magazin (13, 14, 22), die Schließung des Kreislaufs und nach mindestens einem einmaligen Testflaschendurchlauf bei hochgefahrterer Leistung die Ausschleusung der Testflaschen (T) aus dem Kreislauf in das Magazin (13, 14, 22) bei wiederum verringerter Leistung auslöst, wonach die Steuerungsautomatik die Flaschensperre öffnet und an die Leistungssteuerung ein Signal zur Leistungserhöhung gibt.

14. Flascheninspektionsmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungsautomatik erst nach Wiederauffüllen des Magazins (13, 14, 22) dieses aus dem Kreislauf ausschaltet.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65



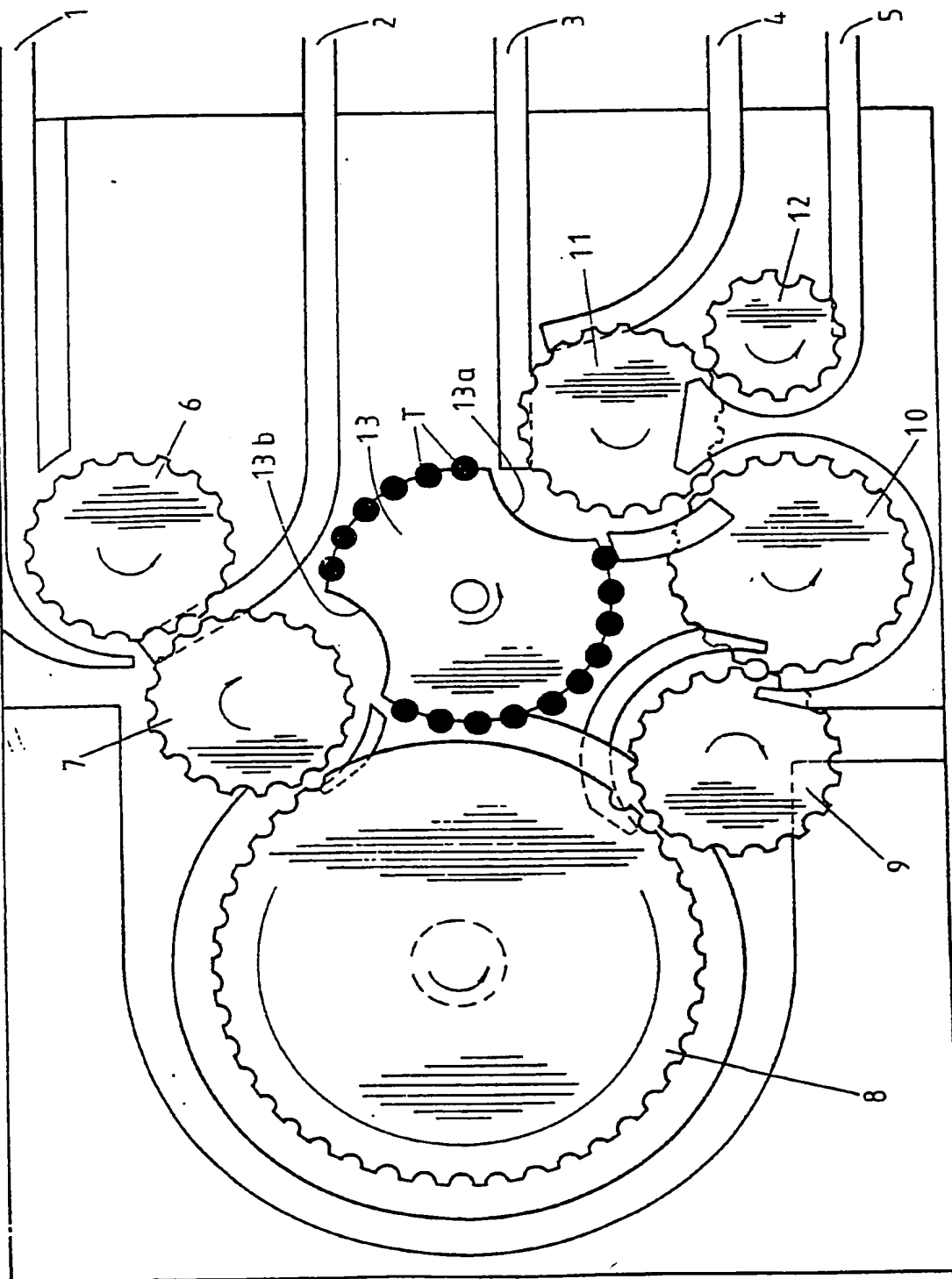


Fig.1

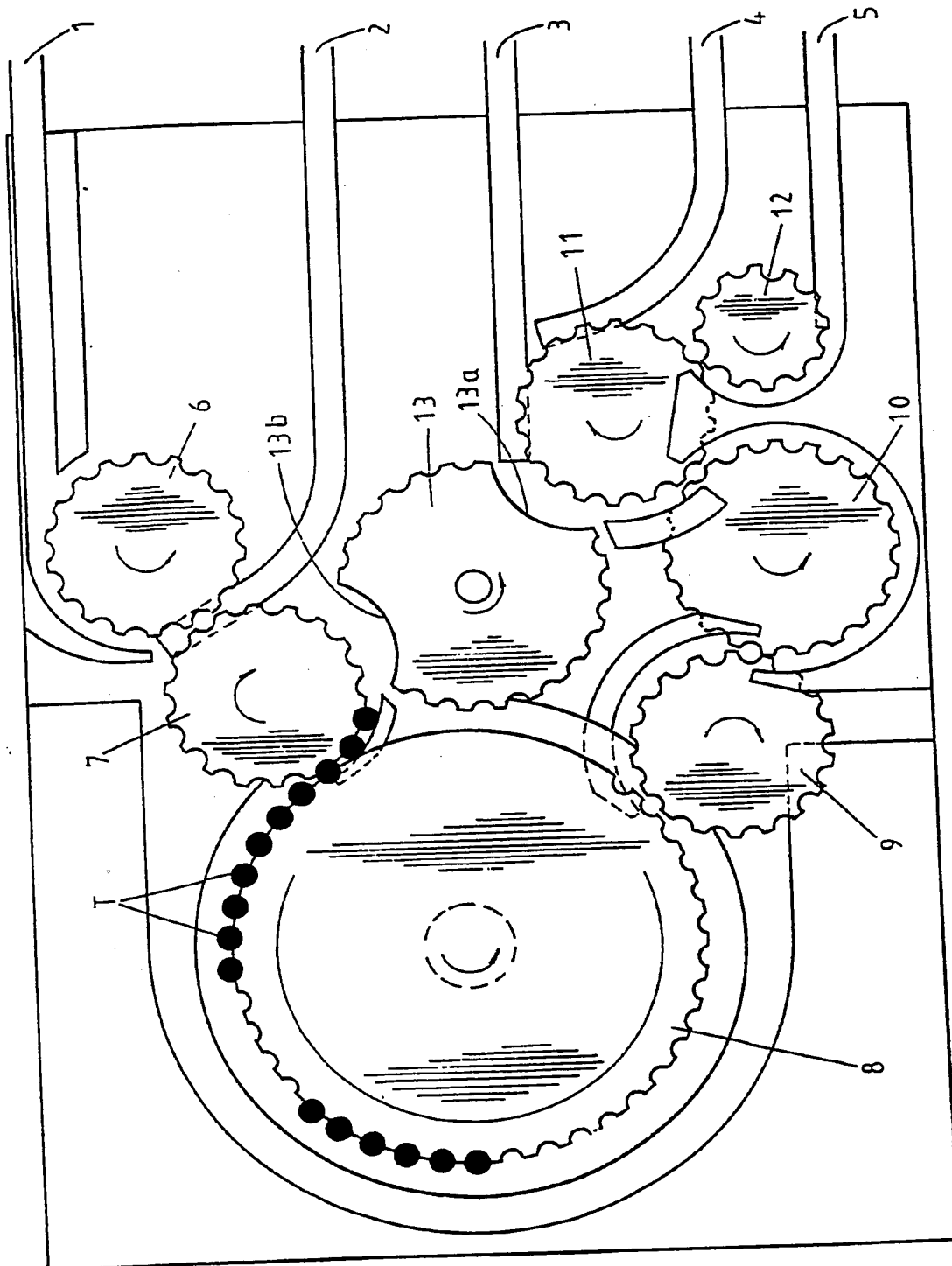


Fig. 2

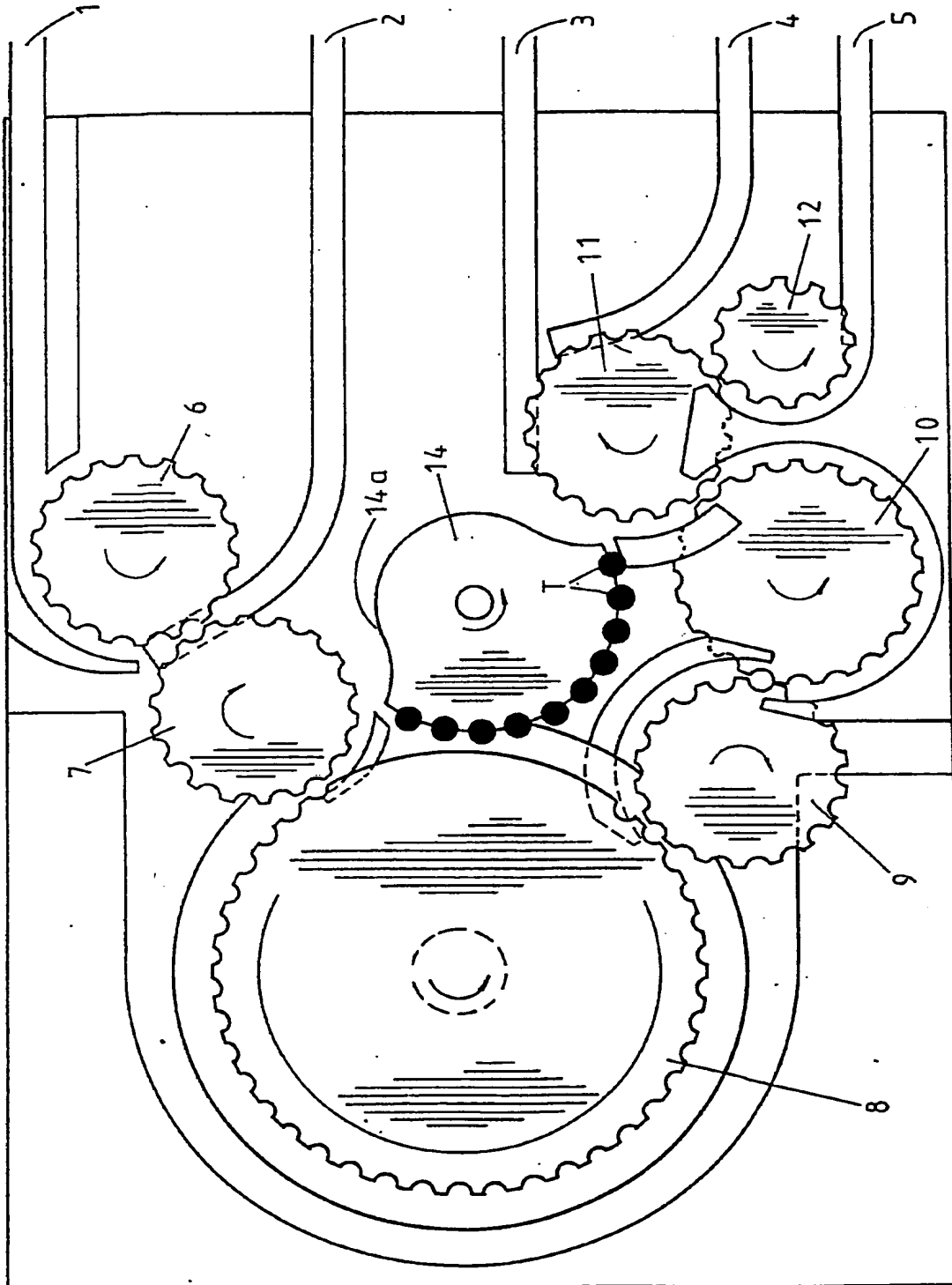


Fig. 3

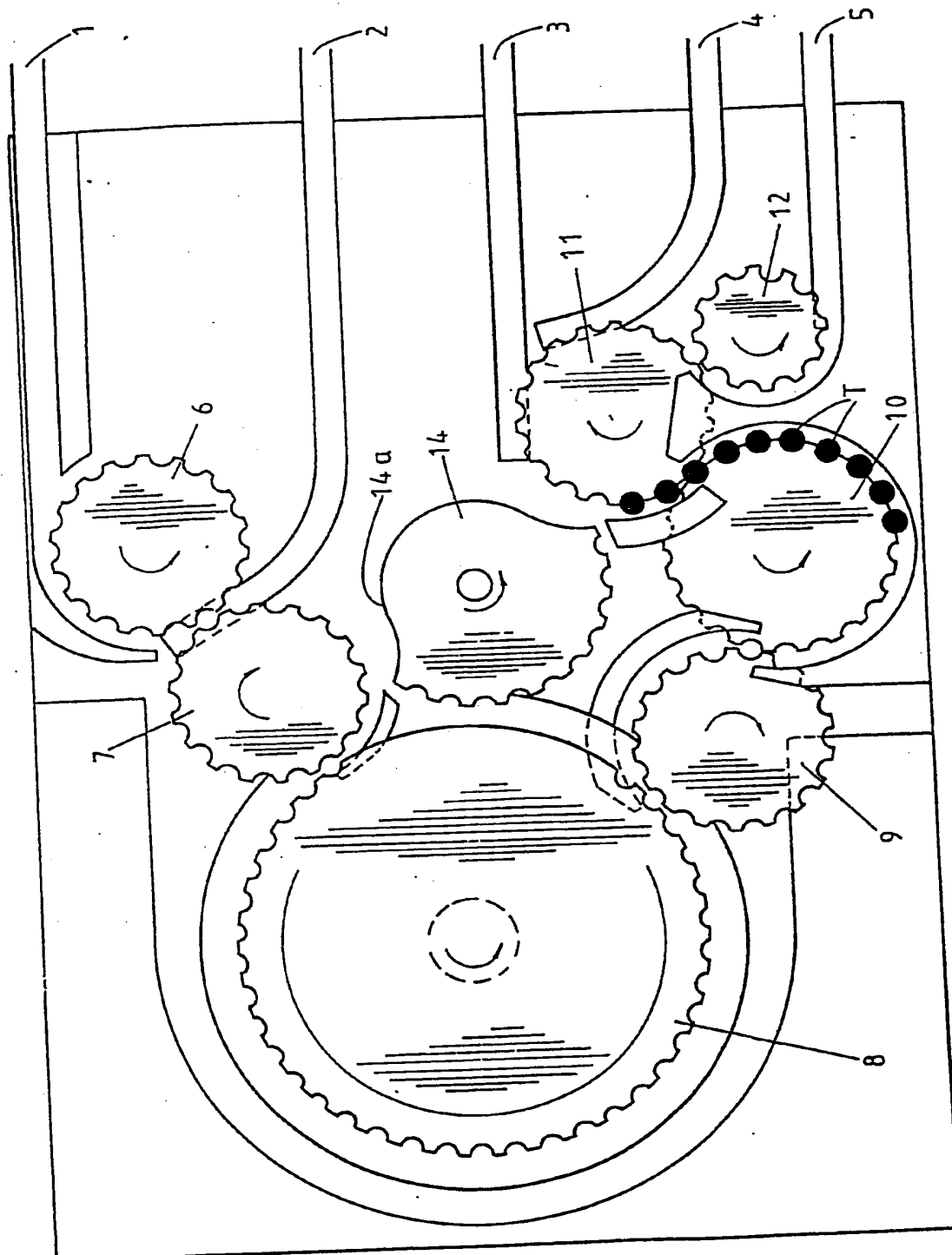


Fig. 4

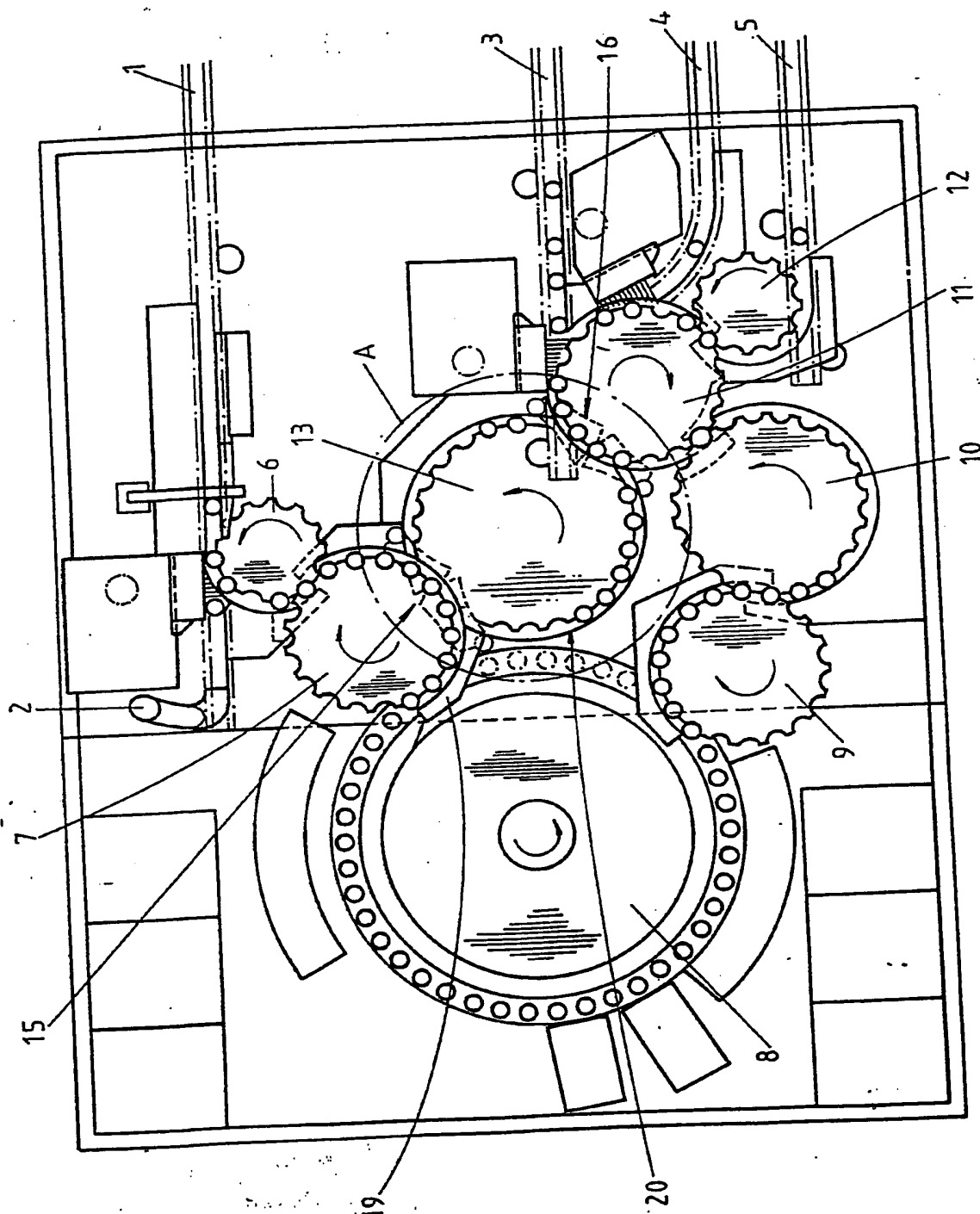
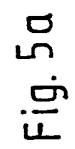


Fig. 5



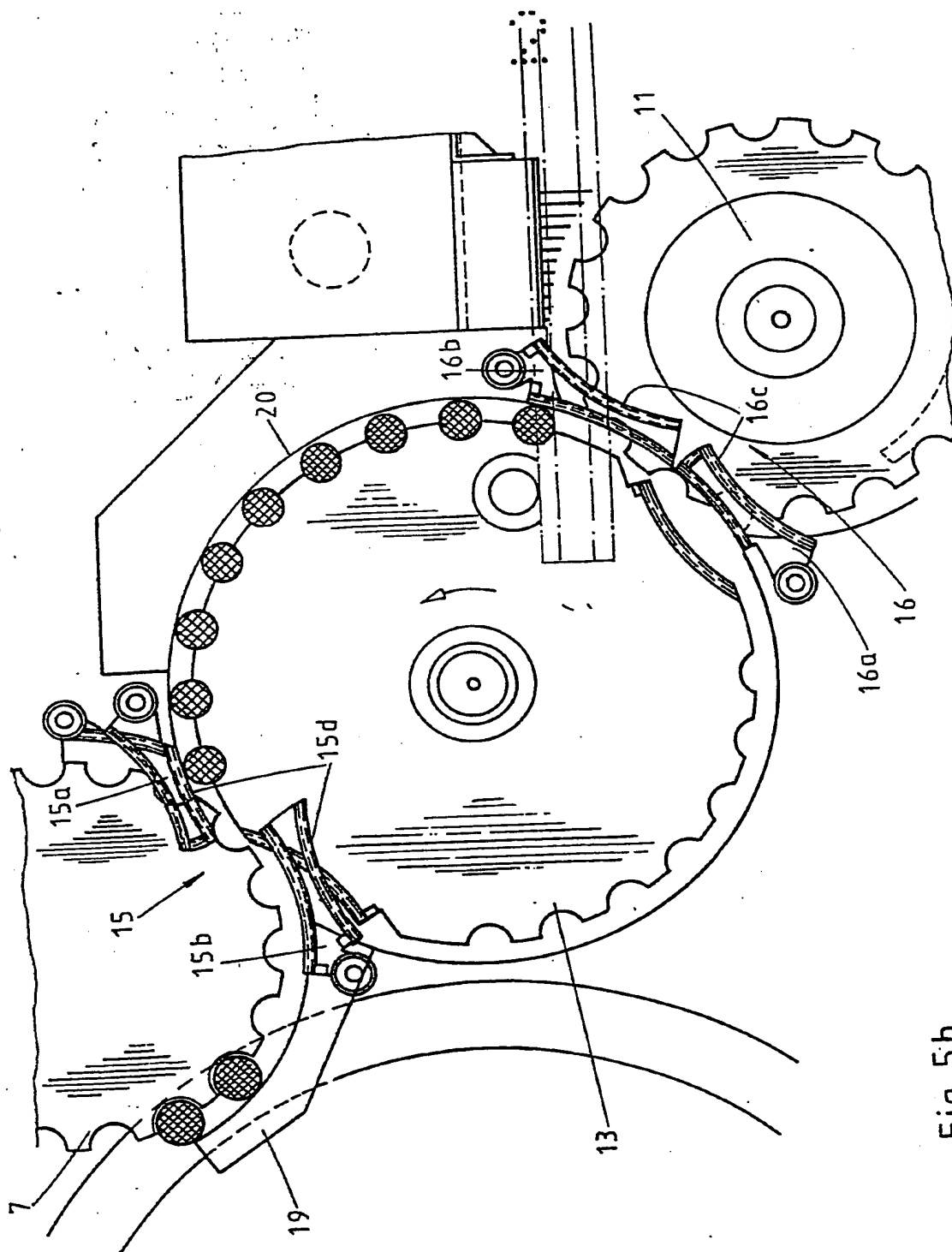


Fig. 5b

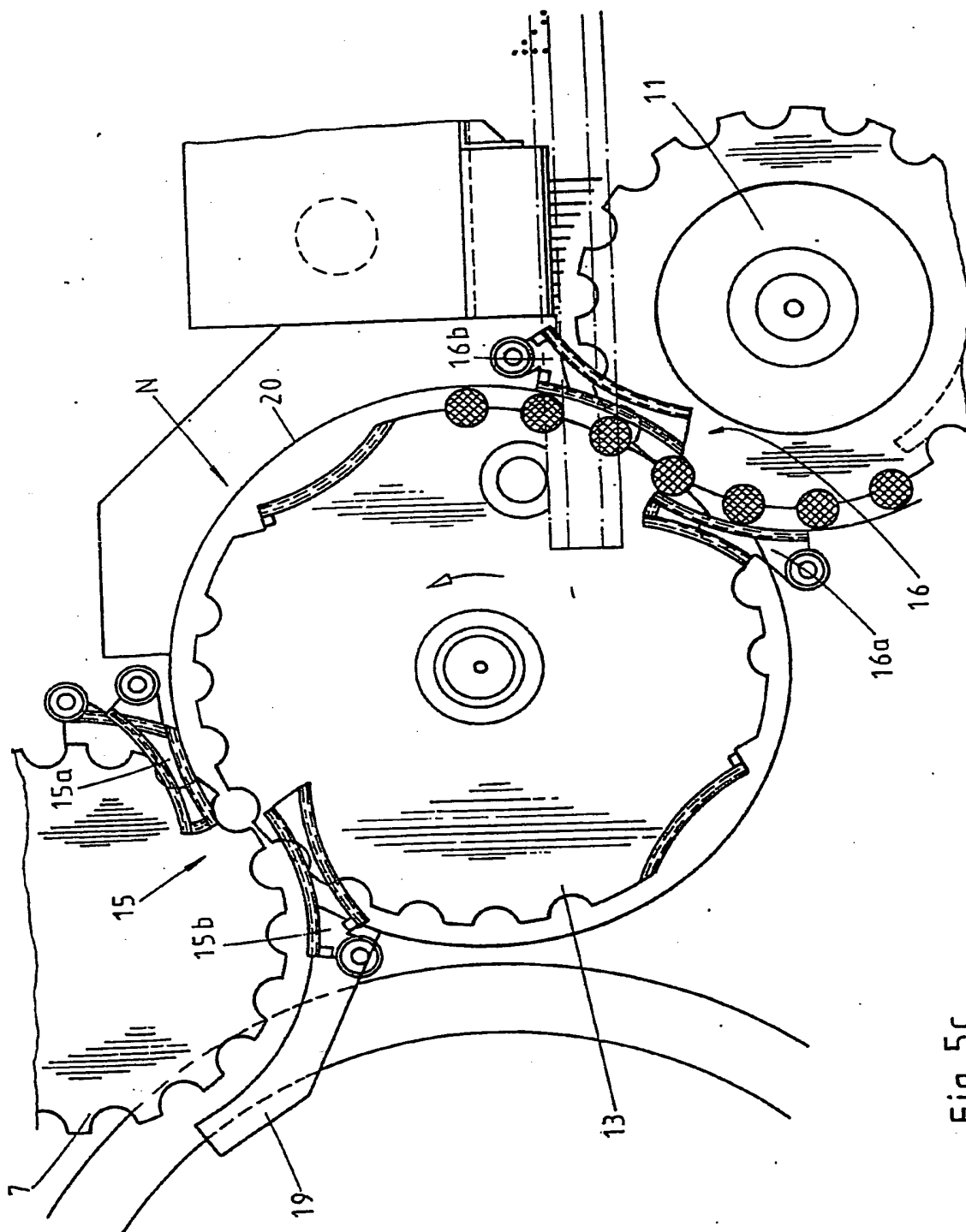


Fig. 5c



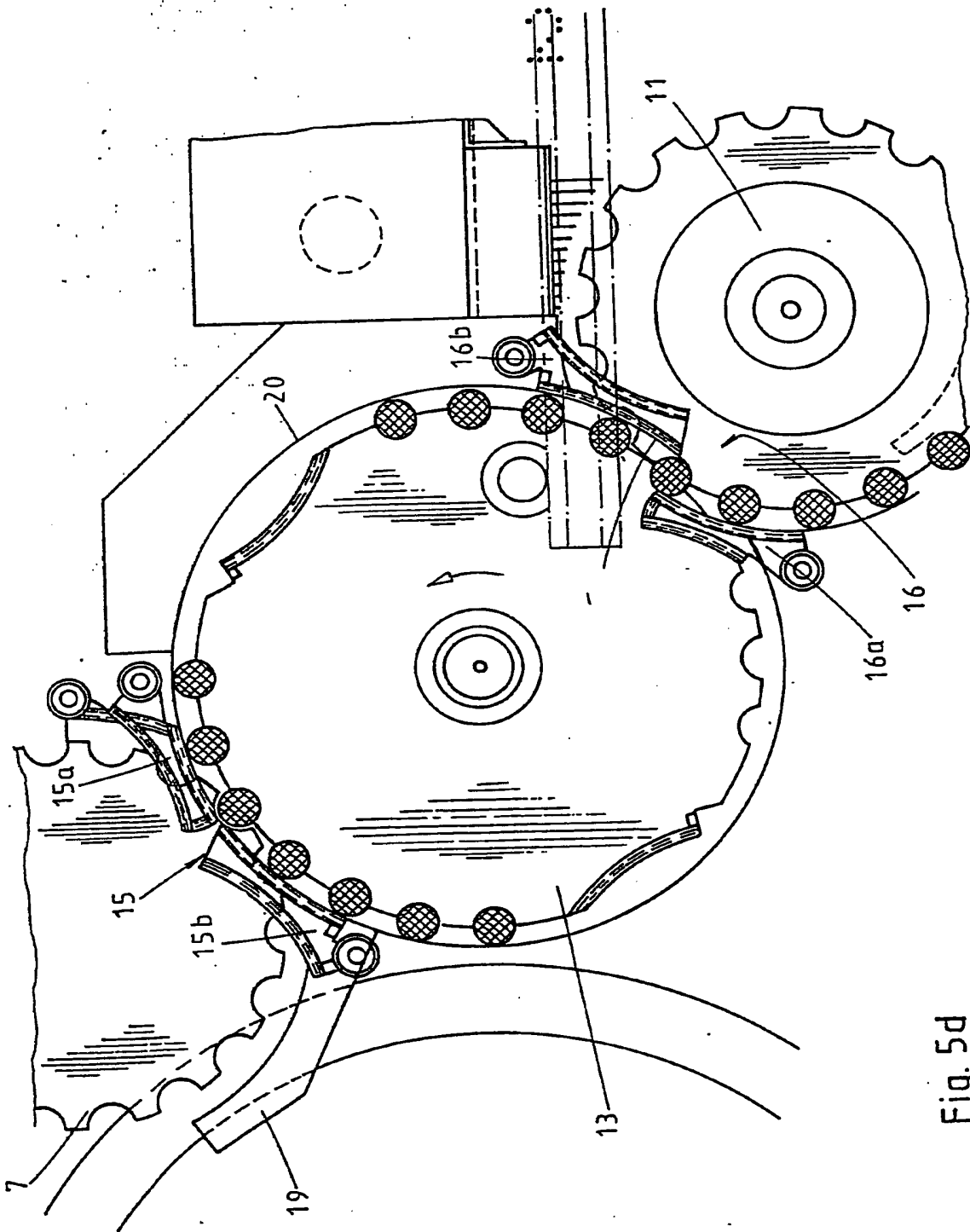


Fig. 5d

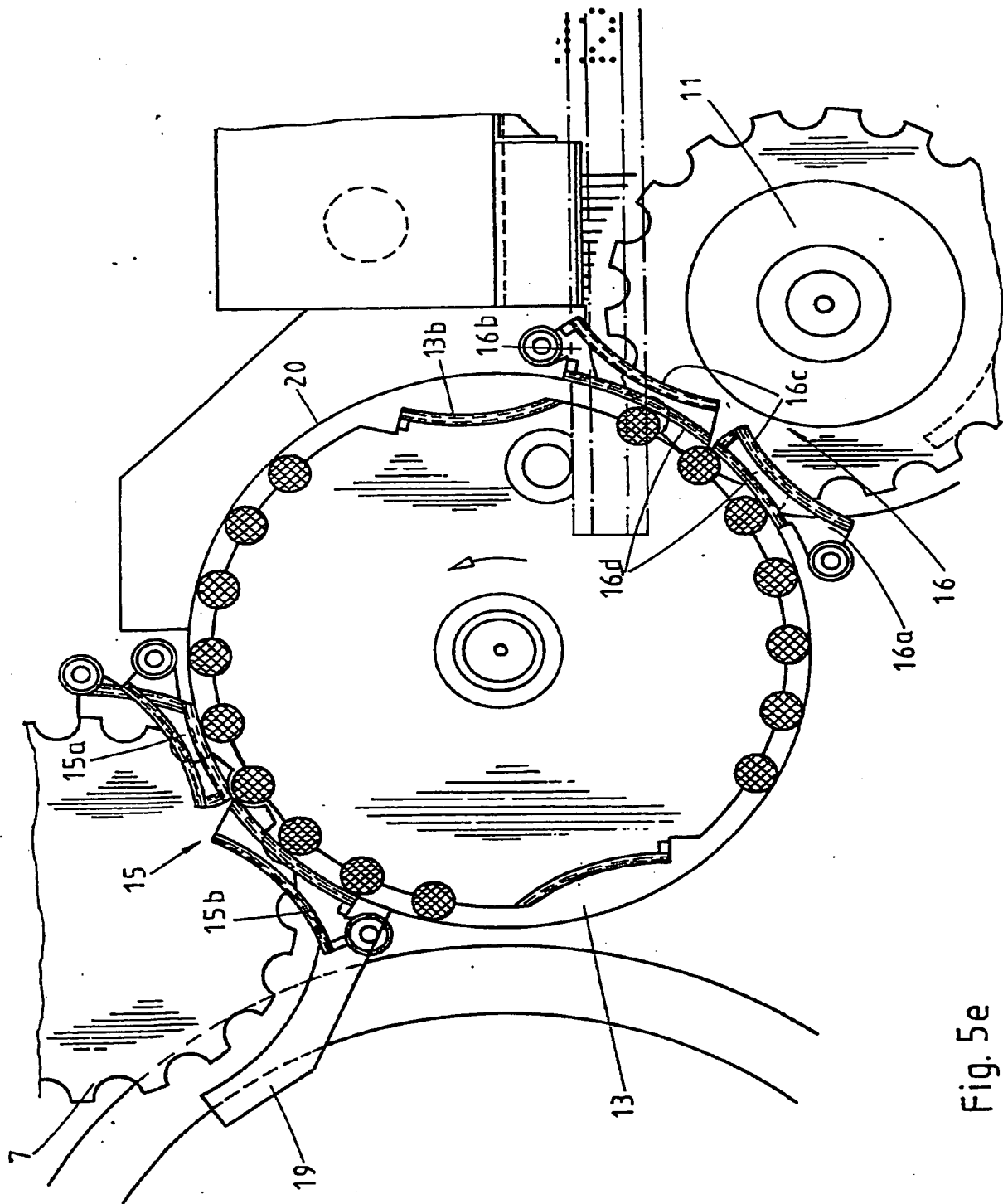
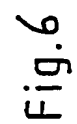


Fig. 5e



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**